Vol.13, No.1, Spring 2024, pp.109-132 ISSN (Print):2322-1682 ISSN (Online):2383-3076

Journal of Geography and Environmental Hazards

RESEARCH ARTICLE DOI: 10.22067/geoeh.2023.80149.1317 Open access

Spatial Analysis of Resilience of Urban Areas Against Earthquak (Case Study: Kermanshah City)

Chnour Mohammadi[a], Hossain Nazmfar*[b], Sayyad Asghari Saraskanroud[c]

[a] *PhD Candidate in Geography and Urban Planning, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran*
b Professor in Geography and Urban Planning, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran
[C] *Professor in Natural Geography, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran*

Received: 19 December 2022 ***Revised: 28 January 2023*** ***Accepted: 13 February 2023***

Abstract

The expansion of the urban population to more than two-thirds of the world's population by 2050 on the one hand and the prediction of the growth of the risk of natural hazards in the future, on the other hand, necessitate the attention of managers, planners, and urban policy makers to the issue of greater resilience of societies in the face of natural hazard. The aim of this research was to analyze the spatial resilience of urban areas against earthquakes in Kermanshah. This study used a descriptive-analytical method. The statistical population consisted of the citizens of Kermanshah city, 385 people were selected as a statistical sample using Cochran's formula. For analyzing the data, one-sample t-test, Friedman, Kruskal Wallis, and CV method were used. The findings showed that the resilience of Kermanshah city in all indicators (awareness, knowledge, skills, attitude and social capital) is average. The attitude index is the most important regarding resilience and awareness, social capital, knowledge, and skill are respectively in the next ranks. The results of the Kruskal-Wallis test showed that there is a significant difference between the eight regions in Kermanshah metropolis in terms of all resilience indicators and that the status of the eight regions are not at the same level. Among the indicators, the highest inequality is related to the awareness index and the lowest is related to the social capital index. In general, the spatial analysis of resilience in Kermanshah city is average and there are differences between regions.

Keywords: Spatial Analysis, Social Resilience, Earthquake, Urban Areas, Kermanshah City

* .Corresponding author: Hossain Nazmfar Email: nazmfar@uma.ac.ir Tel:+989143019909

How to cite this Article: Mohammadi, CH., Nazmfar, N., & Saraskanroud, S. A. (2024). Spatial analysis of resilience of urban areas against earthquak (Case study: Kermanshah City). *Journal of Geography and Environmental Hazards*, *13*(1), 109-132.
DOI: 10.22067/geoeh.2023.80149.1317

Geography and Environmental Hazards
Volume 13, Issue 1 - Number 49, Spring 2024
https://geoeh.um.ac.ir
https://doi.org/10.22067/geoeh.2023.80149.1317
جغرافیا و مخاطرات محیطی، سال سیزدهم، شمارهٔ چهل و نهم، بهار ۱٤۰۳، صص ۱۳۲-۱۰۹

مقاله پژوهشی

تحلیل فضایی تاب‌آوری مناطق شهری در برابر زلزله
(مطالعه موردی: شهر کرمانشاه)

چنور محمدی- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
حسین نظم‌فر[۱] - استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
صیاد اصغری سراسکانرود- استاد گروه جغرافیا طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

تاریخ دریافت: ۱٤۰۱/۹/۲۸ تاریخ بازنگری: ۱٤۰۱/۱۱/۸ تاریخ تصویب: ۱٤۰۱/۱۱/۲٤

چکیده

گسترش جمعیت شهرنشینی به بیش از دو سوم جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ ازیک‌طرف و پیش‌بینی رشد ریسک مخاطرات طبیعی در آینده از طرف دیگر، لزوم توجه مدیران، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران شهری را به مسئله تاب‌آوری بیشتر جوامع در مواجهه با مخاطرات طبیعی به نمایش می‌گذارد. ازاین‌رو هدف پژوهش حاضر، تحلیل فضایی تاب‌آوری مناطق شهری در برابر زلزله در شهر کرمانشاه است. پژوهش حاضر از نوع کاربردی و به لحاظ روش انجام توصیفی - تحلیلی است. جامعه آماری پژوهش شهروندان شهر کرمانشاه است که با استفاده از فرمول کوکران ۳۸۵ نفر به‌عنوان نمونه آماری انتخاب گردید. جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از پرسشنامه صورت گرفته است و از روش‌های توصیف فراوانی ابعاد و گویه‌ها و آزمون‌های تی تک نمونه‌ای، فریدمن و کروسکال والیس و روش CV جهت تحلیل داده‌ها استفاده شده است. یافته‌های نشان می‌دهد؛ تاب‌آوری شهر کرمانشاه در همه شاخص‌ها (آگاهی،

---

۱ نویسنده مسئول ۰۹۱٤۳۰۱۹۹۰۹ Email: nazmfar@uma.ac.ir

نحوه ارجاع به این مقاله:

محمدی، چنور، نظم‌فر، حسین، اصغری سراسکانرود، صیاد؛ ۱٤۰۳. تحلیل فضایی تاب‌آوری مناطق شهری در برابر زلزله (مطالعه موردی: شهر کرمانشاه). جغرافیا و مخاطرات محیطی، ۱۳(۱). صص ۱۳۲-۱۰۹

https://doi.org/10.22067/geoeh.2023.80149.1317

دانش، مهارت، نگرش و سرمایه اجتماعی) در حد متوسط است، همچنین شاخص نگرش بیشترین اهمیت را در تاب‌آوری داشته است و شاخص‌های؛ آگاهی، سرمایه اجتماعی، دانش و مهارت در رتبه‌های بعدی قرار دارند. نتایج آزمون کروسکال والیس هم نشان می‌دهد، تفاوت معنادار بین مناطق هشت‌گانه در کلانشهر کرمانشاه از لحاظ کل شاخص‌های تاب‌آوری وجود دارد و اینکه وضعیت مناطق هشت‌گانه در یک سطح نمی‌باشند. در بین شاخص‌ها بیشترین نابرابری مربوط به شاخص آگاهی و کمترین مربوط به شاخص سرمایه اجتماعی است. در کل تحلیل فضایی تاب‌آوری در شهر کرمانشاه در حد متوسط و در بین مناطق تفاوت وجود دارد.

کلیدواژه‌ها: تحلیل فضایی، تاب‌آوری اجتماعی، زلزله، مناطق شهری، شهر کرمانشاه.

۱- مقدمه

گسترش شهرنشینی و افزایش تدریجی تعداد شهرهای بزرگ منجر به پذیرش نقش‌ها و عملکردهای متعدد شده است یکی از موضوع‌های مهمی که بیشتر شهرهای بزرگ با آن روبرو هستند موضوع حوادث طبیعی است. شهرها به‌عنوان پیچیده‌ترین ساخته دست بشر با ریسک‌های گسترده‌ای هم به دلیل دامنه وسیع مخاطرات و همچنین به علت آسیب‌پذیری چندگانه‌شان مواجه هستند (**منوریان و همکاران، ۱۳۹۷**). وقوع سوانح طبیعی مانند زلزله در حوزه‌های شهری که پای جوامع انسانی و زیرساخت‌های بشری به میان می‌آید، اغلب به بحران‌های طبیعی تبدیل می‌شود که شامل ویرانی‌های کالبدی و اختلال عملکرد شهری است، با توجه به اینکه وقوع بلایای طبیعی مانند زلزله در سکونتگاه‌های شهری اغلب تأثیرات ویرانگری بر جای می‌گذارد (**اصلانی و همکاران، ۱۳۹۷**)، هر یک از سیستم‌های شهری زمانی که نتوانند با تغییرات و شرایط بحرانی خود را وفق دهند، بسیار آسیب‌پذیر می‌شوند. ازاین‌رو، در دهه‌های اخیر، رویکردهای مقابله با بلایای طبیعی مفهوم جدیدی را تحت عنوان تاب‌آوری شهری برای آمادگی هر چه بیشتر در برابر بلایا مطرح کرده است (**کریمیان بستانی و همکاران، ۱٤۰۰**)، به‌منظور مدیریت این مخاطرهٔ محیطی، تاب‌آوری این ظرفیت را دارد که در چرخه مدیریت خطرپذیری در مراحل قبل، حین و پس از زلزله وارد شود (**اصلانی و همکاران، ۱۳۹۷**). یکی از انواع تاب‌آوری؛ تاب‌آوری اجتماعی است، اهمیت تاب‌آوری اجتماعی بدان سبب است که در هنگام بروز یک سانحه و پس از آن، نقش اجتماع ساکن در محیط، بسیار زیاد و تأثیرگذار است. هر اندازه که ابعاد کالبدی و مدیریتی یک محیط آمادگی رویارویی با خطر را داشته باشند تا زمانی که ساکنین آن محیط آماده نباشند، احتمال تداوم آشوب و هرج‌ومرج وجود خواهد داشت. اینکه افراد یک جامعه در برابر بروز بلا، چه واکنشی از خود نشان می‌دهند، نیازمند بررسی است، چنانچه فرد نتواند سانحه رخ داده را به‌عنوان رویدادی که اتفاق افتاده، قبول کند و خود را با شرایط موجود هماهنگ کند، عملاً دیگر تدابیر کالبدی و

مدیریتی چندان کارا نخواهد بود (**نیکمردنمین و همکاران، ۱۳۹۳**)؛ بنابراین خصوصیات اجتماعی ساکنان یک منطقه می‌تواند آن را نسبت به سایر مناطق آسیب‌پذیرتر کند (**صالحی و همکاران، ۱۳۹۰**). به هنگام وقوع زلزله به علت ناپایداری فضاهای شهری در برابر زلزله و عدم آمادگی کافی مردم، در مدت‌زمان کوتاهی، آسیب‌های فیزیکی گوناگونی دیده می‌شود که خود سبب ایجاد آسیب‌های جانی، مالی و عملکردی تابعی از میزان آسیب عناصر و فضاهای شهری و ارزش عملکردی آنان است و درنهایت آسیب‌های اجتماعی و اقتصادی و از کار افتادن سیستم شهری می‌شود (**مطهری و بهتاش: ۱۳۹٤**). از موضوعات مطرح در برنامه-ریزی شهری تحلیل فضایی، تاب‌آوری شهرها در مواجهه با مخاطرات طبیعی است واکاوی مدیریت مخاطرات محیطی در ایران، گویای ناکامی نسبی آثار زیانبار و پیامدهای آن است (**رئیسیان و همکاران، ۱۳۹۹**). در کشور ایران علیرغم تجارب تلخ گذشته ناشی از خسارات زلزله‌ای پیشین تنها اقدامات اندکی در راستای آمادگی شهروندان پیش از بحران صورت گرفته است. تجربیات به دست آمده از وقوع زلزله‌های اخیر بیانگر آن است که برای کاهش مخاطرات سوانح و مهار بحران زلزله لازم است توانمندسازی شهروندان در ابعاد اجتماعی مدنظر قرار گیرد. توجه به تقویت توانایی شهروندان در ابعاد مختلف درواقع زمینه‌ساز مشارکت آن‌ها در مراحل گوناگون بحران خواهد بود که خود عامل مهمی در جهت کاهش تأثیرات مخرب زلزله و افزایش تاب‌آوری جامعه خواهد بود (**منوریان و همکاران، ۱۳۹۷**)، آمار نشان می‌دهد، اغلب مناطق استان کرمانشاه از نظر زلزله‌خیزی فعال بوده و هرچند سال یک بار زلزله‌های مخرب، بخش‌های وسیعی از این استان را تخریب نموده و خسارات جانی و مالی فراوانی، به بار آورده است. سابقه تاریخی وقوع زمین-لرزه در زاگرس، گویای آن است که استان کرمانشاه از زمان‌های قدیم در معرض زمین‌لرزه‌های شدید قرار داشته و در طول تاریخ بارها شاهد خرابی‌های فراوانی بوده است. آخرین گواه بر این ادعا زلزله شدید در آبان ماه ۱۳۹٦ با بزرگی گشتاوری۷/۳ ریشتر در شهرستان سرپل‌ذهاب و برخی شهرهای اطراف آن است که موجب خسارات مالی و تلفات جانی قابل‌توجهی در نواحی روستایی و شهری کرمانشاه و به‌ویژه در شهر سرپل‌ذهاب و روستاهای مجاور آن شد و بالغبر ٦۰۰ نفر کشته و بیش از ۱۲ هزار مصدوم به جا گذاشت. این زلزله به هفت شهرستان و بیش از دو هزار روستای استان کرمانشاه خسارت وارد کرده است. حدود ۱۰ ماه بعد از رخداد این زلزله در تاریخ ٤ شهریور ۱۳۹۷، زلزله‌ای دیگر با بزرگی گشتاوری ٦ ریشتر شهر تازه آباد و روستاهای اطراف آن را لرزاند (**محمدی‌فر و همکاران، ۱۳۹۹**). ازآنجاکه وقوع مخاطراتی مانند زلزله همواره امکان‌پذیر است، فقط از طریق برنامه‌ریزی صحیح و استفاده از شیوه‌ها و ابعاد جدید مدیریتی می‌توان از پیامدهای گوناگون و آسیب‌ها و خسارت‌های ناشی از آن‌ها کاست (**پورطاهری و همکاران، ۱۳۹۰**). با توجه به اهمیت تاب‌آوری در برابر مخاطره طبیعی زلزله پژوهش‌هایی دراین‌باره صورت گرفته است که به چند نمونه از آن‌ها اشاره می‌شود جدول (۱).

جدول ۱- پیشینه پژوهش

نویسنده و سال	عنوان و نتیجه
گومز باگتون و همکاران[1] (۲۰۱۲)	در پژوهش خود دانش بوم‌شناختی سنتی و تاب‌آوری جامعه در برابر افراط‌های محیطی: مطالعه موردی دونانا، جنوب غربی اسپانیا را موردبررسی قرار دادند در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که دانش بومی و سیستم تسهیم دانش می‌توانند نقشی حیاتی در ارتقای سطح تاب‌آوری اجتماعی – زیست‌محیطی داشته باشند.
تورنلی و همکاران[2] (۲۰۱۵)	به دنبال وقوع زلزله‌های ویرانگر سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۱۱ در شش منطقه کانتربری نیوزیلند تحقیقاتی را انجام دادند. معیارهای انتخاب این جوامع شامل میزان تأثیر زلزله و تنوع اجتماعی و اقتصادی و قومی آنان بود. نتایج نشان می‌دهد که جوامع دارای زیرساخت‌های اجتماعی پس از وقوع زلزله، بهتر می‌توانند خود را با شرایط سازگار کنند.
پاتل و گلیسون[3] (۲۰۱۸)	به ارتباط بین انسجام اجتماعی و تاب‌آوری جامعه در دو محله فقیرنشین شهری پورت پرنس، هائیتی پرداختند. نتایج نشان می‌دهد از بین متغیرهای مورد آزمایش، انسجام اجتماعی بیشترین تأثیر را بر تاب‌آوری جامعه دارد و ارتباط آماری بین این دو را نشان می‌دهد.
پاندی و همکاران[4] (۲۰۲۱)	به نقش سرمایه اجتماعی در تاب‌آوری در برابر بلایا در جوامع دوردست پس از زلزله ۲۰۱۵ نپال پرداختند. سرمایه اجتماعی به‌طور گسترده به‌عنوان یک عنصر کلیدی در بهبود و تاب‌آوری در برابر بلایا در نظر گرفته می‌شود.
دیوی و همکاران[5] (۲۰۲۱)	به ارزیابی تاب‌آوری اجتماعی در کاهش خطر احتمالی زلزله در سورابایا پرداختند. سورابایا دارای خطر بالقوه زلزله است، ۲۲ متغیر با بررسی ادبیات و قضاوت کارشناسان به دست آمد که ۱۱ متغیر برای آسیب‌پذیری اجتماعی و ۱۱ متغیر برای آمادگی است. ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی دارای ارزش شاخص ۲/۲۷ است، درحالی‌که آمادگی دارای ارزش شاخص ۱/۹۹ است. مقدار شاخص نشان می‌دهد که هر دوی این شاخص‌ها در رده پایین تا متوسط قرار دارند.
بسطامی‌نیا و همکاران (۱۳۹۷)	به تبیین و تحلیل تاب‌آوری اجتماعی برای مقابله با سوانح طبیعی پرداختند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که تاب آوری اجتماعی به جای یک وضعیت معین یا ویژگی‌های یک نهاد و موجودیت اجتماعی، به‌عنوان یک فرآیند پویا درک می‌شود که در زمان‌ها و مکان‌های مختلف، استراتژی‌ها و برنامه‌های مختلفی برای مقابله با فاجعه دارد. در تاب‌آوری اجتماعی افراد در زمان و مکان زیست‌محیطی، محیط اجتماعی و نهادی خاص خود مطالعه می‌شوند.
شماعی و میرزازاده (۱۳۹۸)	به تحلیل فضایی تاب‌آوری مناطق شهر تبریز در برابر زلزله پرداختند. با توجه به یافته‌های پژوهش و مقدار f بدست آمده (۲/۲۹٤) و سطح معنی‌داری بدست آمده (۰/۰۲۸) با درجه آزادی (٦۰/٦) در سطح ۰/۰۵ از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین میانگین‌های این مناطق وجود دارد. منطقه ۹ با بالاترین میانگین (٦٤) دارای تاب‌آوری بسیار بالا و مناطق چهار و هفت با میانگین‌های (۵۰/۲۸ و ٤۹/۸۵) دارای کمترین تاب‌آوری هستند.
ایزدی نجف‌آبادی و همکاران (۱۳۹۹)	تحلیل عوامل مؤثر بر افزایش تاب‌آوری اجتماعی شهرها (مطالعه موردی: شهر نجف‌آباد) پرداختند. طبق نتایج بدست آمده تأثیرگذارترین شاخص در ارتقای سطح تاب‌آوری اجتماعی در برابر مخاطرات طبیعی شهر نجف‌آباد، شاخص سرمایه اجتماعی با ضریب مسیر۰/۸۲ است.
رجایی و همکاران (۱٤۰۰)	به تحلیل فضایی تاب‌آوری شهری در برابر زلزله مطالعه موردی: منطقه یک شهر تهران پرداختند. نتایج نشان داد منطقه یک شهرداری تهران در دو بعد اجتماعی و زیرساختی دارای تاب‌آوری نسبتاً مناسب و در دو بعد نهادی و

1 Gómez Baggethun et al
2 Thornley
3 Patel & Gleason
4 Panday et al
5 Dewi et al

	اقتصادی دارای تاب‌آوری نامناسبی است. علاوه بر این، نتایج تحلیل در سطح محلات نشان می‌دهد که محلات دربند، زعفرانیه، محمودیه، اراج، چیذر، رستم‌آباد، از گل، شهرک گلها، شهرک شهید محلاتی، امامزاده قاسم و شهرک نفت در شرایط نامناسب در ابعاد ذهنی و عینی تاب‌آوری می‌باشند.
امیری و همکاران (۱٤۰۱)	شناسایی مؤلفه‌های اثرگذار بر افزایش میزان تاب‌آوری اقتصادی و اجتماعی شهری در مواجهه با بحران زلزله شهرستان بروجرد پرداختند. یافته‌ها نشان می‌دهد که در میان زیرشاخص‌های مربوط به ابعاد تاب‌آوری اجتماعی، زیرشاخص دسترسی به امکانات رفاهی دارای کمترین میانگین (۳/۰۲) و زیرشاخص سرمایه اجتماعی دارای بیشترین میانگین (۳/٤۹) بوده است. همچنین در میان زیرشاخص‌های مربوط به تاب‌آوری اقتصادی، زیرشاخص توانایی جبران خسارت با میانگین (۲/۸۳) کمترین و توانایی بازگشت به شرایط مناسب بیشترین میانگین (۳/۹۷) را به خود اختصاص داده‌اند. نتایج تحلیل رگرسیون نیز با توجه به میزان بالای F(۹۱.۰۳) و سطح معناداری زیر ۰.۰۵ درصد معنادار است. همچنین نتایج T دو نمونه‌ای مستقل برای مقایسه نظرات کارشناسان و مردم در مورد ابعاد تاب‌آوری اجتماعی بیانگر آن است که تفاوتی میان نظرات این دو دسته مشاهده نمی‌شود؛ اما در مورد برخی زیر متغیرهای اقتصادی (میزان یا شدت خسارت، توانایی جبران خسارت و مؤلفه کلی بعد تاب‌آوری اقتصادی) نظر کارشناسان و مردم متفاوت است.

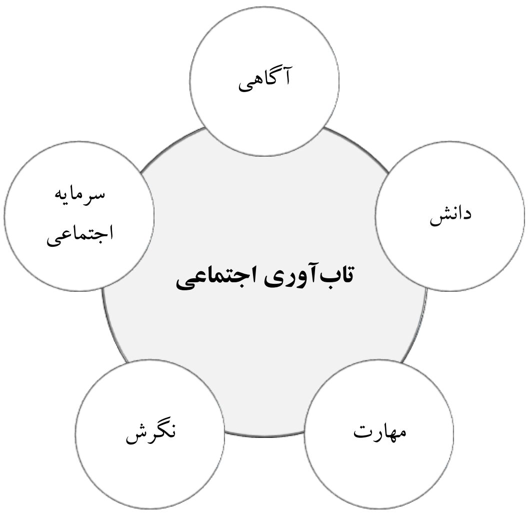
ازجمله نوآوری‌های این پژوهش نسبت به پژوهش‌های دیگر، محدوده مکانی این پژوهش است (در جغرافیا مطالعه مکان اهمیت فراوانی دارد) شهر کرمانشاه به‌عنوان یک شهر با خطر بالا زلزله و قرار گرفتن در خط گسل، نیازمند مطالعات زیادی درباره تاب‌آوری زلزله است. درحالی‌که کمترین پژوهش دراین‌باره صورت گرفته است در این پژوهش وضعیت تاب‌آوری کلانشهر کرمانشاه به تفکیک تمامی مؤلفه‌ها و به تفکیک مناطق موردبررسی قرار گرفته است. همچنین مقطع زمانی جدید این پژوهش (سال ۱٤۰۱)، استفاده از سه آزمون آماری و همچنین روش ضریب پراکندگی و تحلیل فضایی تاب‌آوری با استفاده نقشه در محیط نرم‌افزار GIS، تفاوت‌های این پژوهش نسبت پژوهش‌های دیگر است.

در طی دهه‌های گذشته مردم بسیار زیادی در جهان تحت تأثیر مخاطرات طبیعی گوناگون قرار گرفته‌اند. روزانه پدیده‌های طبیعی همچون سونامی، رانش زمین، سیل، زلزله و ... در مناطق مختلف جهان رخ می‌دهند. گسترش جمعیت شهرنشینی به بیش از دو سوم جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ از یک طرف و پیش‌بینی رشد ریسک مخاطرات طبیعی در آینده از طرف دیگر، لزوم توجه مدیران، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران شهری را به مسئله تاب‌آوری بیشتر جوامع در مواجهه با مخاطرات طبیعی به نمایش می‌گذارد (**رئیسیان و همکاران، ۱۳۹۹**: ۳۸٤). دهه ۱۹٤۰، اصطلاح تاب‌آوری برای روانشناسی اجتماعی و روانپزشکی کاربرد یافت و پس از سال ۱۹۷۳ و نظریات هولینگ این مفهوم گسترش یافت (ترکولجا[1]، ۲۰۱۵). تاب‌آوری اجتماعی در راستای تحقق پایداری اجتماعی در برابر سوانح، از یک سو بر شکل‌گیری و حفظ گروه‌های اجتماعی و جوامع، از سوی دیگر در فرایند بازتوانی به سوانح از طریق ارتقای سرمایه‌ی اجتماعی تأکید می‌ورزد که می‌تواند

1 Trkulja

(**مشک‌ساز و همکاران، ۱۳۹۸**) و به ارتقای حس دل بستگی به مکان، حس جامعه محلی، افزایش مشارکت ساکنین در امر بازسازی و شکل‌گیری پیوندهای اجتماعی کمک می‌کند و امر بازتوانی و بازسازی جامعه محلی با حفظ نظام‌های اجتماعی موجود را در زمان سانحه و نیز در یک جامعه محلی بعد از سانحه تسهیل می‌کند. تلاش برای تاب‌آوری اجتماعی می‌تواند با ارتقای سطح زندگی، از طریق افزایش میزان درآمد، تحصیلات، مراقبت‌های پزشکی، سلامت، تأمین سکونت، اشتغال، حقوق قانونی، ایمنی در برابر جرم و جنایت، وجود اخلاقیات در جامعه محلی، تراکم جمعیتی مطلوب و مقاومت بناها در برابر مخاطرات و سوانح و بیماری‌های کیفیت زندگی یا قابلیت زندگی در جوامع محلی را افزایش دهد (**لک، ۱۳۹۲**). پیش‌بینی وقوع و حذف برخی از بلایای طبیعی ازجمله زلزله امکان‌پذیر نیست، بااین‌وجود مفهوم کاهش آثار مخاطرات شهری با فهم این مطلب که اکثر بلایا غیرمنتظره نیستند شروع می‌گردد (**حیدریان و همکاران، ۱۳۹٦**). کاهش خطر یکی از جدیدترین حوزه‌های مطالعه در زمینه مخاطرات و بلایای طبیعی است و اصطلاحی فنی در زمینه‌ی کاهش احتمال خطر پیش از وقوع بلایا است که برای کاهش یا حذف آسیب‌پذیری مردم و دارایی‌های آن‌ها از بلایای طبیعی و کاهش آثار این آسیب‌پذیری به کار می‌رود (**حیدریان و همکاران، ۱۳۹٦**). شکل ۱ مدل مفهومی پژوهش را نشان می‌دهد. با توجه به وجود گسل و قرار گرفتن شهر کرمانشاه در معرض مخاطره طبیعی زلزله، هدف پژوهش تحلیل فضایی تاب‌آوری مناطق شهری در برابر زلزله **در شهر کرمانشاه** است و با توجه به هدف، پژوهش **به دنبال پاسخگویی به سؤالات زیر** است:

- وضعیت تاب‌آوری در شهر کرمانشاه چگونه است.
- کدام شاخص بیشترین تأثیر را در تاب‌آوری شهر کرمانشاه داشته است.
- کدام شاخص دارای بیشترین نابرابری را در شهر کرمانشاه است.



شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش

۲- مواد و روش‌ها

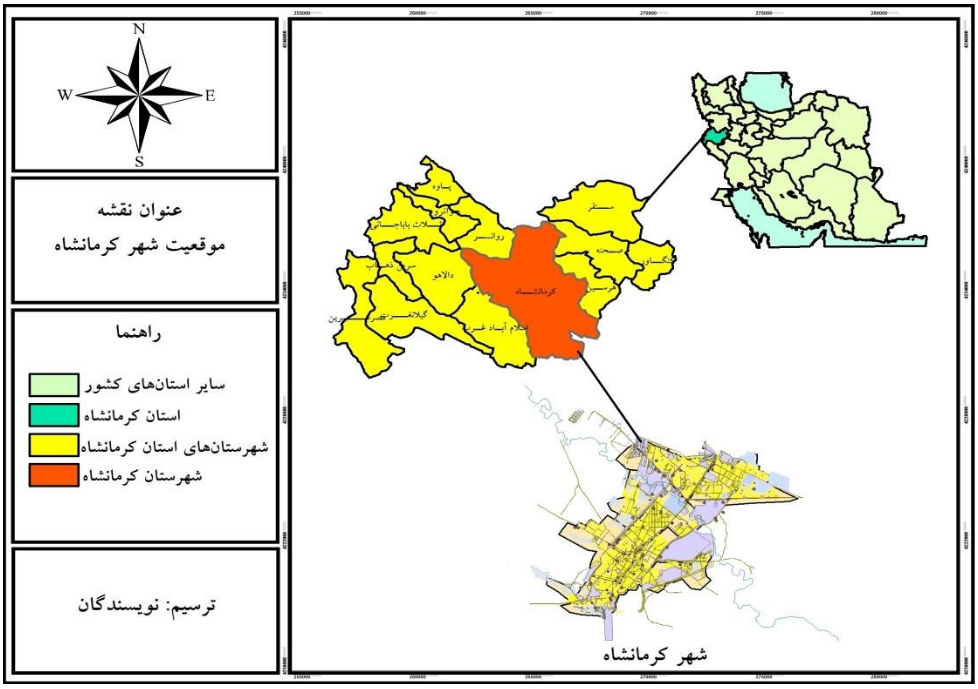
۲-۱- موقعیت منطقه موردمطالعه

استان کرمانشاه با وسعت حدود ۲٤٦٤۰ کیلومترمربع به مرکزیت شهر کرمانشاه در میانه ضلع غربی کشور بین ۳۲ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شمالی و ٤۵ درجه و ۲٦ دقیقه تا ٦۸ درجه و ۳۰ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ قرار گرفته و از شمال به استان کردستان از جنوب به استان لرستان و ایلام از شرق به استان همدان و از مغرب به کشور عراق محدود شده است (**شهبازی و همکاران، ۱٤۰۰**). شهر کرمانشاه در نیمه شرقی استان کرمانشاه، بین ۳۵ درجه و ۱۹ دقیقه عرض شمالی و ٤۷ درجه و ۷ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ قرار گرفته است (شکل ۲). ارتفاع متوسط این شهر از سطح دریا ۱۳۲۰ متر است و از شمال به ارتفاعات طاق‌بستان اوپراو و از جنوب به ارتفاعات کوه سفید محدود می‌گردد (**-شاهینی‌فر و چاره‌جو، ۱۳۹۷**). مساحت کل شهر (حریم قانونی) حدود ده هزار هکتار (**صاحبی و همکاران، ۱٤۰۰**). مساحت محدوده مشخص شده مربوط به شهرداری شهر کرمانشاه ۸۳۸۷ هکتار است (**شاهینی‌فر و چاره‌جو، ۱۳۹۷**). کرمانشاه نهمین کلانشهر ایران، دومین شهر بزرگ و پرجمعیت منطقه غرب و شمال غربی کشور (پس از شهر تبریز) و بزرگ‌ترین شهر استان کرمانشاه است. این شهر همانند سایر شهرهای کشور تحولات جمعیتی و کالبدی زیادی به خود دیده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰). به‌طوری‌که جمعیت آن از ۱۲۵٤۳۹ نفر در سال ۱۳۳۵ به ۹٤٦٦۵۱ نفر در سال ۱۳۹۵ رسیده است. درنتیجه جمعیت شهری در طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۳۵ بیش از۵/۷ برابر شده است (**دارابی و همکاران، ۱٤۰۱**).

جدول ۲- جمعیت و مساحت شهر کرمانشاه به تفکیک مناطق هشت‌گانه شهرداری

منطقه	منطقه یک	منطقه دو	منطقه سه	منطقه چهار
تعداد جمعیت	۹۳۳۷۶	۱۲۰۳۸۱	۱۶۶۱۹۲	۷۵۴۸۶
درصد جمعیت	۹/۹	۱۲/۷	۱۷/۵	۸
مساحت (هکتار)	۱۲۷۰	۸۴۷	۱۴۷۰	۹۲۴
درصد مساحت به کل	۱۵/۱	۱۰/۱	۱۷/۵	۱۱
تراکم نفر در هکتار	۷۳/۵	۱۴۲/۱	۱۱۳	۸۱/۷
تعداد نمونه	۳۸	۴۹	۶۸	۳۱
منطقه	منطقه پنج	منطقه شش	منطقه هفت	منطقه هشت
تعداد جمعیت	۱۷۳۸۳۷	۹۳۳۷۲	۱۳۱۴۲۱	۹۲۵۸۶
درصد جمعیت	۱۸/۳	۹/۹	۱۳/۹	۹/۸
مساحت (هکتار)	۱۲۵۸	۵۹۷	۱۴۱۶	۶۰۵
درصد مساحت به کل	۱۵	۷/۱	۱۶/۹	۷/۲
تراکم نفر در هکتار	۱۳۸/۲	۱۵۶/۴	۹۲/۸	۱۵۳
تعداد نمونه	۷۱	۳۸	۵۳	۳۷

منبع: شاهینی‌فر و چاره‌جو، ۱۳۹۷



شکل ۲- محدوده موردمطالعه

۲-۲- روش انجام پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی و به لحاظ روش انجام توصیفی – تحلیلی است. جامعه آماری آن شهروندان شهر کرمانشاه است که با استفاده از فرمول کوکران با سطح خطای ۵ درصد ۳۸۵ نفر به‌عنوان نمونه آماری انتخاب گردید. نمونه‌گیری به روش تصادفی طبقه‌بندی شده بود که بر اساس جمعیت هر منطقه است. جهت جمع‌آوری اطلاعات از پرسشنامه حاوی سؤالاتی در مورد شاخص‌های تاب‌آوری اجتماعی؛ شامل پنج شاخص، آگاهی، دانش، مهارت، نگرش و سرمایه اجتماعی که (پرسشنامه استفاده شده توسط دکتر رضایی ۱۳۸۹) سؤالات در قالب طیف لیکرت؛ خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم طراحی شده‌اند. گزینه خیلی زیاد دارای بالاترین امتیاز (۵) و گزینه خیلی کم دارای پایین‌ترین امتیاز (۱) است. برای پایایی هم از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است، میزان پایایی با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۷۹ به دست آمده نشان‌دهندهٔ پایایی خوب پرسشنامه است. برای تجزیه‌وتحلیل پرسشنامه از نرم‌افزار SPSS (توصیف فراوانی ابعاد و گویه‌ها و آزمون‌های تی تک نمونه‌ای و فریدمن، کروسکال والیس)، روش CV و جهت تحلیل فضایی تاب‌آوری از نرم‌افزارGIS استفاده شده است.

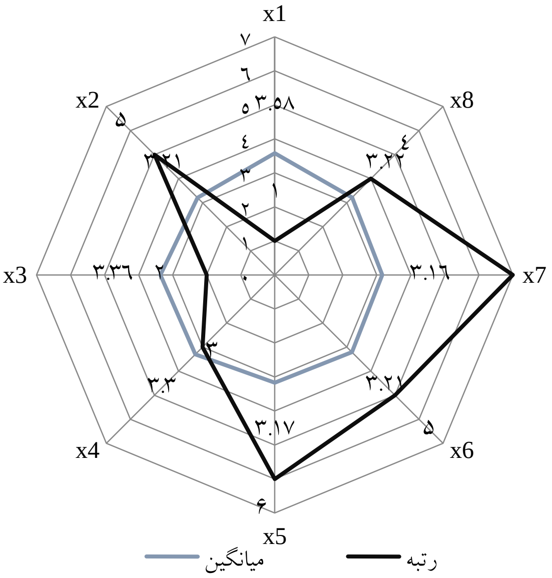
۳- نتایج و بحث

۳-۱- وضعیت شهر کرمانشاه از منظر مؤلفه‌های تاب‌آوری زلزله

بررسی وضعیت شاخص آگاهی در جدول (۳) و شکل (۳) نشان می‌دهد؛ که گویه‌ی میزان آگاهی شما از زلزله‌خیز بودن و خطر زلزله در شهر کرمانشاه بیشترین میزان میانگین را دارد و گویه آگاهی از اقداماتی که برای آمادگی در برابر بلای طبیعی لازم هست کمترین میزان میانگین را دارد. در کل وضعیت تاب‌آوری کل مؤلفه‌ها شاخص آگاهی در حد متوسط است.

جدول ۳- وضعیت تاب‌آوری شاخص آگاهی در شهر کرمانشاه

مؤلفه‌های شاخص آگاهی	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	میانگین	رتبه	تاب-آوری
X_{1} میزان آگاهی شما از زلزله‌خیز بودن و خطر زلزله در شهر کرمانشاه	۲٤/۷	۲۸/۸	۳۱/۷	۹/۹	٤/۹	۳/۵۸	۱	متوسط
X_{2} آگاهی از شرکت در دوره‌های آموزشی در مقابل زلزله	۱٦/۱	۲۳/۱	۳۷/۷	۱۲/۲	۱۰/۹	۳/۲۱	۵	متوسط
X_{3} آگاهی از مقاومت منزل مسکونی	۲۱/۰	۲۳/۹	۳٤/۰	۱۱/۷	۹/٤	۳/۳٦	۲	متوسط
X_{4} آگاهی از ضوابط و معیارهای ایمنی مسکن	۱۸/۷	۲۰/۰	۳۹/۲	۱٦/٤	۵/۷	۳/۳۰	۳	متوسط
X_{5} آگاهی از تهیه و اجرای طرح‌های مدیریت بحران زلزله در سطح محله	۱۱/٤	۱۸/۲	۵۱/٤	۱۳/۵	۵/۵	۳/۱۷	٦	متوسط
X_{6} آگاهی از وجود گروه‌های امداد محله‌ای برای مقابله با زلزله	۱۵/۳	۲۱/٦	۳۸/۷	۱۷/٦	٦/۸	۳/۲۱	۵	متوسط
X_{7} آگاهی از اقداماتی که برای آمادگی در برابر بلای طبیعی لازم هست	۱٤/۰	۲۰/۵	۳۷/٤	۲۳/٦	٤/۵	۳/۱٦	۷	متوسط
X_{8} آگاهی از واکنش‌ها و نحوه رفتار مناسب در زمان وقوع بلای طبیعی و غیره	۱۵/٦	۲٤/۱	۳٤/۰	۱۹/۰	۷/۳	۳/۲۲	٤	متوسط



شکل ۳- وضعیت تاب‌آوری شاخص آگاهی در شهر کرمانشاه

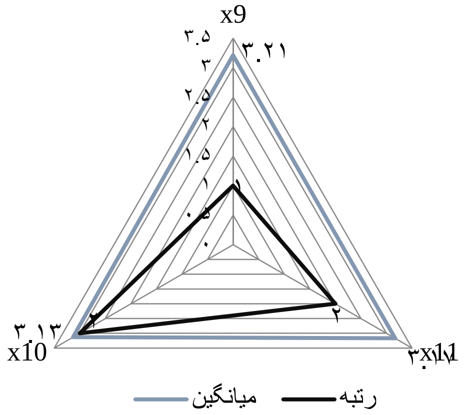
بررسی وضعیت شاخص دانش در جدول (٤) و شکل (٤) نشان می‌دهد؛ که تاکنون در مورد زلزله و خسارت‌های ناشی از آن چقدر مطالعه کرده‌اید، بیشترین میزان میانگین را دارد و گویه چه تعداد کتاب مرتبط

با موضوع زلزله و حوادث طبیعی در منزل ما دارید کمترین میزان میانگین را دارد. در این شاخص نیز تاب‌آوری کل مؤلفه‌ها در حد متوسط است.

جدول ٤- وضعیت تاب‌آوری شاخص دانش در شهر کرمانشاه

مؤلفه‌های شاخص دانش	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	میانگین	رتبه	تاب‌آوری
X۹ تاکنون در مورد زلزله و خسارت‌های ناشی از آن چقدر مطالعه کرده‌اید	۱۰/٦	۲۹/۹	۳۹/۰	۱۰/۹	۹/٦	۳/۲۱	۱	متوسط
X۱۰ چه تعداد کتاب مرتبط با موضوع زلزله و حوادث طبیعی در منزل ما دارید	۱۳/۰	۲۰/۵	٤۲/٦	۱۳/۰	۱۰/۹	۳/۱۳	۳	متوسط
X۱۱ در زمینه زلزله و ایمنی در برابر آن چقدر از دیگران (دوستان، اقوام، همکاران) تجربه –کسب کرده‌اید	۱۱/٤	۲۳/۱	٤٤/۹	۱۲/۲	۸/٤	۳/۱۷	۲	متوسط

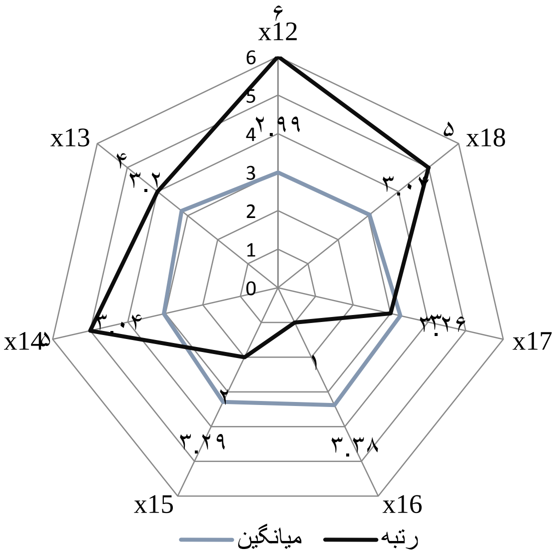
منبع: یافته‌های پژوهش



بررسی وضعیت شاخص مهارت در جدول (۵) و شکل (۵) نشان می‌دهد؛ که بیشترین فراوانی مربوط به گویه بستن منابع اصلی آب، گاز و برق و کمترین میانگین را مؤلفه ارائه کمک‌های اولیه (تزریقات، پانسمان، تنفس مصنوعی، شکسته‌بندی، انتقال مصدومین و...) به خود اختصاص داده است و تاب‌آوری آن کمتر از مقدار متوسط است، همچنین تاب‌آوری بقیه مؤلفه‌ها در حد متوسط است.

جدول ۵- وضعیت تاب‌آوری شاخص مهارت در شهر کرمانشاه

مؤلفه‌های شاخص مهارت	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	میانگین	رتبه	تاب-آوری
X۱۲ ارائه کمک‌های اولیه (تزریقات، پانسمان، تنفس مصنوعی، شکسته‌بندی، انتقال مصدومین و...)	۱۲/٤	۱۷/۷	۳۷/٤	۲۱/٦	۱۰/۹	۲/۹۹	٦	کم
X۱۳ تمرین برای مواقع زلزله و بحرانی شناسایی مکان‌های امن منزل، مکان‌های اسکان موقت محله، برپایی چادر اسکان موقت و...)	۹/۹	۱٦/۱	٤٦/۸	۲۱/۰	٦/۲	۳/۲۰	٤	متوسط
X۱۴ کار با کپسول آتش‌نشانی	۱۳/۷	۱٦/۹	۳۹/۵	۱۹/۵	۱۰/٤	۳/۰٤	۵	متوسط
X۱۵ نحوه قرار دادن و چیدمان اثاثیه منزل جهت کاهش خسارت	۱٤/۰	۲۹/۹	۳٤/۸	۱۳/۲	۸/۱	۳/۲۹	۲	متوسط
X۱۶ بستن منابع اصلی آب، گاز و برق	۱۵/۳	۳۸/٤	۲۲/۱	۱۷/٤	٦/۸	۳/۳۸	۱	متوسط
X۱۷ حفظ شماره تلفن‌های ضروری مثل اورژانس و آتش‌نشانی	٦/۸	۳٤/۳	٤۲/٦	۱۱/٤	٤/۹	۳/۲٦	۳	متوسط
X۱۸ حفظ آرامش روحی و روانی در هنگام و بعد از زلزله	۱۱/۲	۲٦/۵	۳۲/۲	۱۵/۸	۱٤/۳	۳/۰٤	۵	متوسط



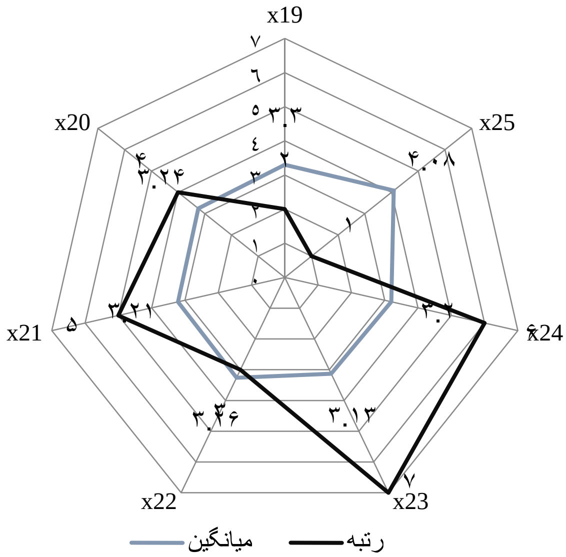
شکل ٥- وضعیت تاب‌آوری شاخص مهارت در شهر کرمانشاه

بررسی وضعیت شاخص نگرش در جدول (٦) و شکل (٦) نشان می‌دهد؛ که بیشترین فراوانی مربوط به گویه زلزله از آن دسته مخاطرات طبیعی است که امکان پیش‌بینی دقیق آن وجود ندارد که تاب‌آوری آن زیاد است و گویه بهترین راه برای مقابله با زلزله در کرمانشاه رفتن به سایر شهرهاست کمترین میانگین را به خود اختصاص داده است همچنین تاب‌آوری بقیه مؤلفه‌ها در حد متوسط است.

جدول ٦- وضعیت تاب‌آوری شاخص نگرش در شهر کرمانشاه

مؤلفه‌های شاخص نگرش	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	میانگین	رتبه	تاب‌آوری
X۱۹ همواره خطر زلزله در کمین است و باید در مقابل آن کاری انجام داد	۱۷/۹	۲۳/٤	۳٦/۹	۱٤/۸	۷/۰	۳/۳۰	۲	متوسط
X۲۰ بعید است که در این سال‌ها در کرمانشاه زلزله‌ای اتفاق بیفتد	۱٤/۳	۱٥/۸	٥٤/۸	۹/٦	٥/٥	۳/۲٤	٤	متوسط
X۲۱ هنگام خرید یا اجاره خانه به مقاومت آن در برابر زلزله توجه می‌کنم و حتماً آن را در نظر می‌گیرد	۱۰/۹	۳۱/٤	۳٤/۸	۱۳/۳	۹/٦	۳/۲۱	٥	متوسط
X۲۲ همین‌که خانه و سرپناهی در کرمانشاه داشته باشیم برایم کافیست و به مقاوم بودن آن در برابر زلزله فکر نمی‌کنیم	۷/۳	۳۹/٥	۳۰/۱	۱۸/۲	٤/۹	۳/۲٦	۳	متوسط
X۲۳ بهترین راه برای مقابله با زلزله در کرمانشاه رفتن به سایر شهرهاست	۷/۸	۲٦/۰	٤۳/٤	۱۷/٤	٥/٥	۳/۱۳	۷	متوسط
X۲۳ مسائل و مشکلاتی مهم‌تر و ضروری‌تر از ایمن بودن در برابر زلزله دارم که باید اول به آن‌ها رسیدگی کنم	۱۲/٥	۳٤/٥	۲٦/۰	۱٤/۳	۱۲/۷	۳/۲۰	٦	متوسط
X۲٥ زلزله از آن دسته مخاطرات طبیعی است که امکان پیش‌بینی دقیق آن وجود ندارد	٤٦/۰	۳۲/۷	۸/۸	۷/۸	٤/۷	٤/۰۸	۱	زیاد

منبع: یافته‌های پژوهش



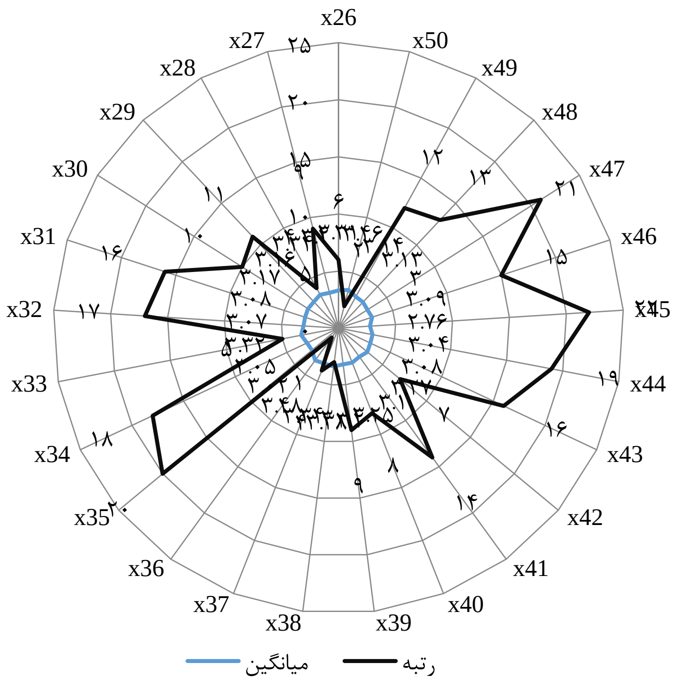
شکل ٦- وضعیت تاب‌آوری شاخص نگرش در شهر کرمانشاه

بررسی وضعیت شاخص سرمایه اجتماعی در جدول (۷) و شکل (۷) نشان می‌دهد؛ که بیشترین فراوانـی مربوط به گویه حاضرم به‌صورت داوطلبانه در فعالیت‌هایی مثل گـروه‌هـای امـداد، مراسـم مـذهبی، اعیـاد و جشن‌ها در محله همکاری کنیم و گویه من در زمان وقوع زلزله می‌توانم به‌نوعی آرامش خودم را حفظ کـنم کمترین میانگین را به خود اختصاص داده است و تاب‌آوری آن کم است بقیه مؤلفه‌ها تاب‌آوری آن‌ها متوسط است.

جدول ۷- وضعیت تاب‌آوری شاخص سرمایه اجتماعی در شهر کرمانشاه

مؤلفه‌های شاخص سرمایه اجتماعی	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	میانگین	رتبه	تاب‌آوری
X۲۶ بیشتر افرادی که در این محله زندگی می‌کنند را می‌شناسم	٤/۲	۳۸/۲	٤۷/۳	٤/۹	٥/٤	۳/۳۱	٦	متوسط
X۲۷ با همسایه‌هایم دوستی و ارتباط نزدیکی دارم	٦/۰	۲۲/۳	٦۰/۸	۷/۸	۳/۱	۳/۲۰	۹	متوسط
X۲۸ همسایگان من، بعضی از وسایل موردنیاز (مثل مواد خوراکی) را در مواقع ضروری به من قرض می‌دهند	۱٤/۸	۲۰/٥	٥۰/۹	۱۰/۹	۲/۹	۳/۳٤	٤	متوسط
X۲۹ افرادی که در همسایگی من هستند بیشتر به فکر خودشان هستند و در صورت لزوم به دیگران کمک می‌کنند	٦/٥	۲۹/۱	٤۷/۳	۸/۳	۸/۸	۳/۱٦	۱۱	متوسط
X۳۰ همسایه‌هایم آنقدر خوب هستند که وقتی نیستم، می‌توانیم کلید خانه‌ام را به آن‌ها بدهم	۱۷/۱	۲۳/۱	۳۱/٤	۱٦/٦	۱۱/۸	۳/۱۷	۱۰	متوسط
X۳۱ به نهادها و نمایندگان محلی برای حل مشکل ساکنان محله اعتماد دارم	۱٤/۰	۲۰/۸	۳٤/٥	۲۰/۳	۱۰/٤	۳/۰۸	۱٦	متوسط
X۳۲ به اخبار و اطلاعات منتشر شده در مورد زلزله از سوی رسانه‌های رسمی (روزنامه‌های تلویزیون، رادیو) اعتماد دارم	۱۲/۲	۲۰/۰	۳۷/۹	۲۱/۰	۸/۹	۳/۰۷	۱۷	متوسط
X۳۳ به قوانینی که به حفظ نظم در جامعه کمک می‌کند اعتماد دارم	۱۷/۹	۲۸/۱	۲۹/۸	۱٦/۱	۸/۱	۳/۳۲	٥	متوسط
X۳۴ فکر می‌کنم تصمیم‌گیرندگان محلی (شورایاری و شهرداری)، نظرات شهروندان را تصمیم‌گیری-ها در نظر می‌گیرند	۱۳/٥	۲۰/۸	۳٥/۱	۱۹/۰	۱۱/٦	۳/۰٥	۱۸	متوسط
X۳۵ مردم محله در مورد کنترل و حل مسائل و مشکلات محله با هم همفکری می‌کنند	۱۲/٥	۲۳/٦	۳۰/٦	۲۰/۰	۱۳/۳	۳/۰۲	۲۰	متوسط
X۳۶ حاضرم به‌صورت داوطلبانه در فعالیت‌هایی مثل گروه‌های امداد، مراسم مذهبی، اعیاد و جشن‌ها در محله همکاری کنیم	۲۰/۳	۲۷/۷	۳٦/٤	۱۱/۲	٤/٤	۳/٤۸	۱	متوسط
X۳۷ مردم این محله در کارهای جمعی و عمومی مشارکت می‌کنند	۲۲/۳	۲٥/٥	۲۷/۸	۱۲/۷	۱۱/۷	۳/۳٤	٤	متوسط
X۳۸ در جلسات عمومی در مورد مسائل و مشکلات محله شرکت می‌کنم	۱٤/۸	۲٤/۷	٤۸/۸	٦/۸	٤/۹	۳/۳۸	۳	متوسط
X۳۹ اگر در محله ما مشکلی مثل کمبود آب یا بیماری پیش بیاید مردم برای حل آن با هم همکاری می‌کنند	۱۲/۱	۲٦/٥	٤۰/۳	۱۱/۲	۹/۹	۳/۲۰	۹	متوسط
X۴۰ می‌توانم با دیگران برای بهبود محل زندگیم همکاری کنیم	۱٥/٦	۲۱/۳	٤۱/۰	۱٦/٤	٥/۷	۳/۲٥	۸	متوسط
X۴۱ اگر مشکلی در زمان وقوع حوادث طبیعی در این محله به وجود بیاید می‌توانیم آن را حل کنیم	۱٤/۰	۱۸/۲	۳۹/۰	۲۱/۳	۷/٥	۳/۱۰	۱٤	متوسط
X۴۲ به سازمان‌های خیریه و فقیران در محله کمک (پول، غذا، پوشاک) می‌کنم	۱۸/٤	۲۰/۰	۳۸/۳	۱۷/۱	٦/۲	۳/۲۷	۷	متوسط
X۴۳ اگر کسی مشکلات را در مقابل مسئولان بیان کند، افراد دیگر با او همراهی می‌کنند	۷/۰	۲٤/۹	٤۲/٦	۲۰/۳	٥/۲	۳/۰۸	۱٦	متوسط
X۴۴ من آدم شاد و خوشبینی هستیم	۱۲/۸	۲۷/۳	۲٦/۲	۱۹/۲	۱٤/٥	۳/۰٤	۱۹	متوسط
X۴۵ من در زمان وقوع زلزله می‌توانم به‌نوعی آرامش خودم را حفظ کنم	**۱۲/۲**	**۱٦/۹**	**۲۸/۸**	**۱۸/٤**	**۲۳/۷**	**۲/۷٦**	۲۲	**کم**
X۴۶ من این قدرت و توانایی را دارم که با تصمیمات مهمی بتوانم مسیر زندگیم را عوض کنم	۱۱/٤	۱۷/٤	٤٦/٥	۱۸/۲	٦/٥	۳/۰۹	۱٥	متوسط
X۴۷ مردم محله درصورتی‌که مشکل یا خواسته‌ای داشته باشد، می‌توانند خواسته خود را به گوش مسئولان برسانند	۱۰/٦	۲٤/۷	۲۸/۸	۲٦/۰	۹/۹	۳	۲۱	متوسط
X۴۸ این محله مکان خوبی برای زندگی است	۱۸/۲	۱۹/۲	۳۱/۲	۲۰/۰	۱۱/٤	۳/۱۳	۱۳	متوسط
X۴۹ در این محله احساس راحتی می‌کنیم	۱۱/۷	۲۰/٥	٤۳/۹	۱۷/۹	٦/۰	۳/۱٤	۱۲	متوسط
X۵۰ انتظار دارم که در این محله برای زمانی طولانی زندگی کنم.	۱۹/۲	۳۰/٤	۳۳/٤	۱۱/۲	٥/۸	۳/٤٦	۲	متوسط

منبع: یافته‌های پژوهش



شکل ۷- وضعیت تاب‌آوری شاخص سرمایه اجتماعی در شهر کرمانشاه

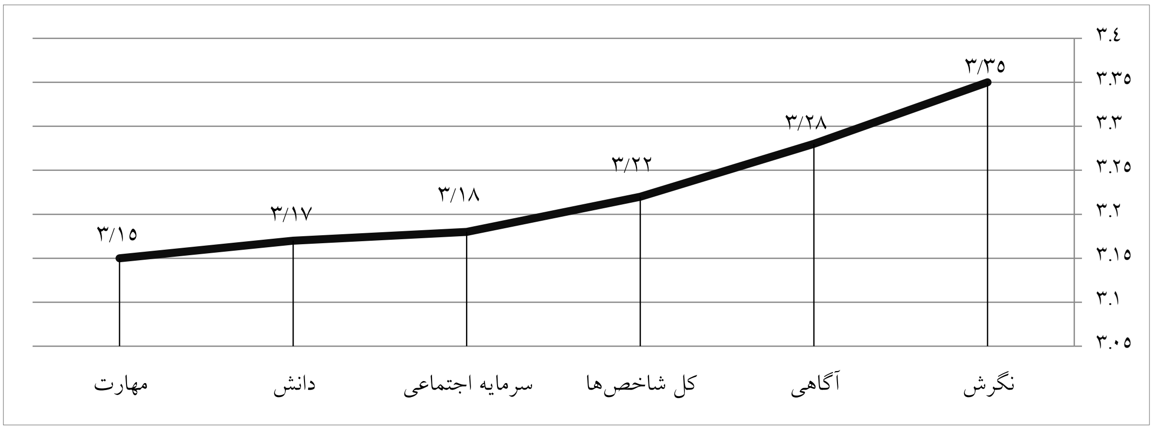
۳-۲- بررسی میزان رضایت از شاخص‌های تاب‌آوری در شهر کرمانشاه

برای تحلیل فضایی تاب‌آوری در شهر کرمانشاه عدد ۳ (حد متوسط) در نظر گرفته شده است. جدول (۸) و شکل (۸) نشان می‌دهد در همه شاخص‌ها (آگاهی، دانش، مهارت، نگرش و سرمایه اجتماعی) میانگین بیشتر از مقدار متوسط ۳ به دست آمده است که حد وسط طیف لیکرت است. همچنین در تمامی شاخص‌ها مقدار معناداری به دست آمده (۰/۰۰۰) کوچک‌تر از مقدار ۰/۰۵ است، بنابراین با اطمینان ۰/۹۵ وضعیت تاب‌آوری شاخص‌ها در حد متوسط است.

جدول ۸- بررسی میزان رضایت از شاخص‌های تاب‌آوری در شهر کرمانشاه

شاخص	Test Value =3						میزان تاب‌آوری
	میانگین	مقدار t	درجه آزادی	سطح معناداری	فاصله اطمینان ۹۵درصد		
					حد پائین	حد بالا	
آگاهی	۳/۲۸	۱۲/۱۹۲	۳۸٤	۰/۰۰۰	۰/۲۳	۰/۳۲	متوسط
دانش	۳/۱۷	۵/۱۷۳	۳۸٤	۰/۰۰۰	۰/۱۰	۰/۲۳	متوسط
مهارت	۳/۱۵	۵/۹۳۹	۳۸٤	۰/۰۰۰	۰/۱۰	۰/۲۰	متوسط
نگرش	۳/۳۵	١٤/۸٤۳	۳۸٤	۰/۰۰۰	۰/۳۰	۰/۳۹	متوسط
سرمایه اجتماعی	۳/۱۸	۱۲/٤۳٦	۳۸٤	۰/۰۰۰	۰/۱۵	۰/۲۱	متوسط
کل شاخص‌ها	۳/۲۲	۱۸/۲۳۲	۳۸٤	۰/۰۰۰	۰/۲۰	۰/۲۵	متوسط

یافته‌های پژوهش



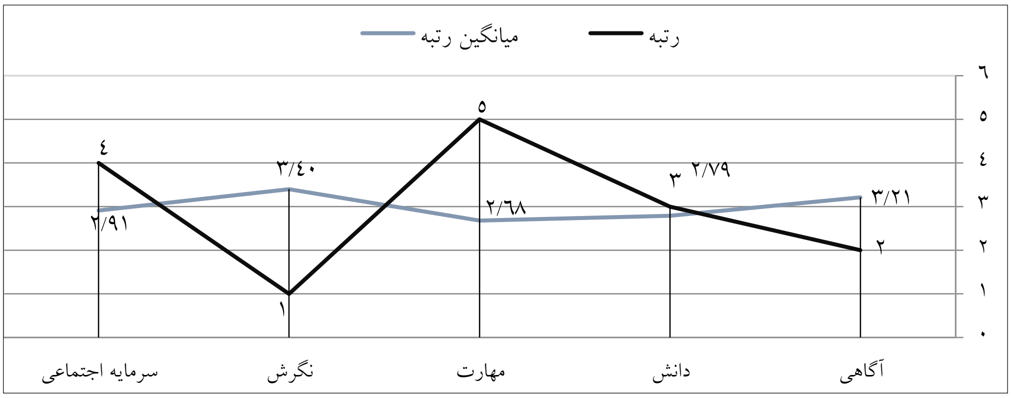
شکل ۸- بررسی میزان رضایت از شاخص‌های تاب‌آوری در شهر کرمانشاه

۳-۳- اولویت‌بندی و رتبه‌بندی شاخص‌های تاب‌آوری با آزمون فریدمن

از آزمون فریدمن جهت اولویت‌بندی و رتبه‌بندی شاخص‌ها بر اساس بیشترین درجه اهمیت آن‌ها استفاده می‌شود. اگر آماره آزمون کمتر از سطح معنی‌داری (۰/۰۵) باشد، شاخص‌ها دارای اهمیت متفاوت می‌باشند. نتایج نشان می‌دهد، شاخص نگرش با میانگین رتبه (۳/٤۰) بیشترین اهمیت را در تاب‌آوری داشته است در رتبه بعدی شاخص آگاهی با میانگین رتبه (۳/۲۱)، شاخص سرمایه اجتماعی با میانگین رتبه (۲/۹۱)، شاخص دانش با میانگین رتبه (۲/۷۹) و شاخص مهارت با میانگین رتبه (۲/٦۸) در رتبه‌های بعدی قرار دارند. نتیجه این آزمون در سطح اطمینان ۹۵ درصد مقدار، کای اسکوئر محاسبه شده به میزان ۳۵۳/۱۲٦ با درجه آزادی ٦ در سطح ۰/۰۰۰ معنادار است. بدین معنی بین مؤلفه‌های شاخص تاب‌آوری تفاوت معناداری وجود دارد و رتبه و درنتیجه وضعیت این مؤلفه‌ها با یکدیگر متفاوت است هرکدام از این شاخص‌ها دارای اهمیت متفاوتی هستند جدول (۹) و شکل (۹).

جدول ۹- نتایج مقایسه میانگین شاخص‌های تاب‌آوری با آزمون فریدمن در شهر کرمانشاه

شاخص‌ها	تعداد	میانگین رتبه‌ای	رتبه
آگاهی	۳۸۵	۳/۲۱	۲
دانش	۳۸۵	۲/۷۹	٤
مهارت	۳۸۵	۲/٦۸	٥
نگرش	۳۸۵	۳/٤۰	۱
سرمایه اجتماعی	۳۸۵	۲/۹۱	۳
کای اسکوئر	٥٥/۷۰۹		
درجه آزادی	٤		
سطح معناداری	۰/۰۰۰		



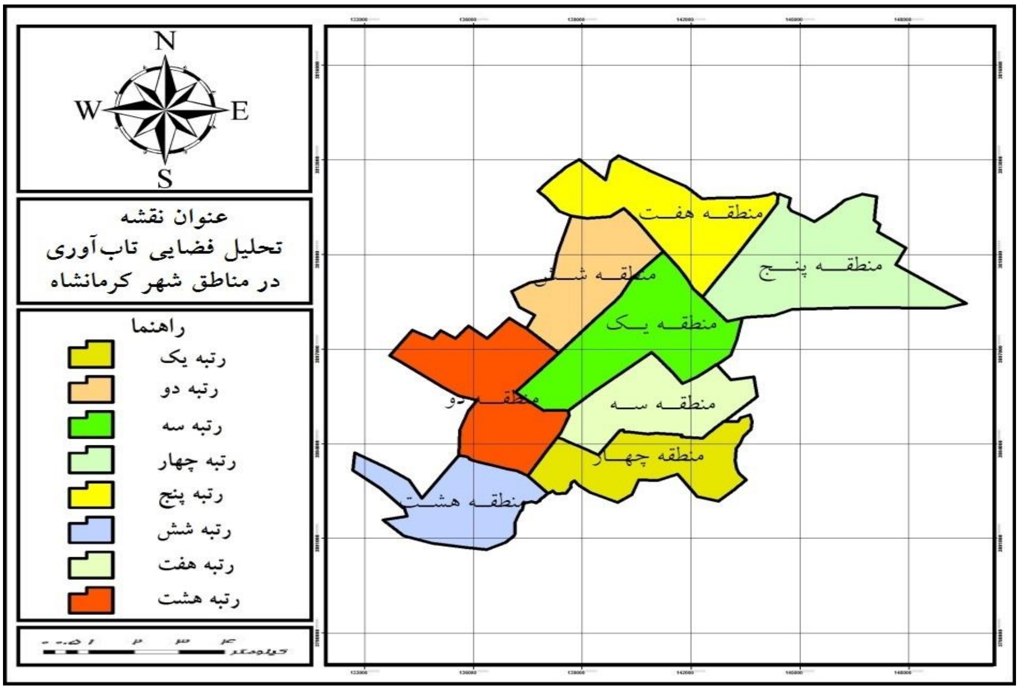
شکل ۹- نتایج مقایسه میانگین شاخص‌های تاب‌آوری با آزمون فریدمن در شهر کرمانشاه

۳-٤- مقایسه مناطق هشت‌گانه شهر کرمانشاه از نظر شاخص‌های تاب‌آوری

جهت تحلیل فضایی تاب‌آوری در مناطق هشت‌گانه شهر کرمانشاه از آزمون کروسکال والیس استفاده شده است جدول (۱۰) و شکل (۱۰)، نتایج نشان دهنده تفاوت معنادار بین مناطق هشت‌گانه در شهر کرمانشاه از لحاظ کل شاخص‌های تاب‌آوری اجتماعی (آگاهی، دانش، مهارت، نگرش و سرمایه اجتماعی) وجود دارد. هرچند تحلیل فضایی تاب‌آوری همه شاخص‌ها در شهر کرمانشاه در حد متوسط است اما در تحلیل فضایی تاب‌آوری بین مناطق شهر کرمانشاه تفاوت وجود دارد و مناطق هشت‌گانه شهر کرمانشاه در یک سطح نمی‌باشند، به‌طوری‌که منطقه چهار بیشترین میزان تاب‌آوری را دارا است، منطقه شش در رتبه دوم، منطقه یک در رتبه سوم، منطقه پنج در رتبه چهارم، منطقه هفت در رتبه پنجم، منطقه هشت در رتبه ششم، منطقه سه در رتبه هفتم و نهایتاً منطقه دو در آخر قرار گرفته‌اند.

جدول ۱۰- تحلیل فضایی تاب‌آوری در مناطق هشت‌گانه شهر کرمانشاه

مناطق	فراوانی	میانگین رتبه‌ای	رتبه
منطقه یک	٤٤	۲۰٦/۰۷	۳
منطقه دو	٤٥	۱٤۹/۹۷	۸
منطقه سه	۳۲	۱۸٦/٦٦	۷
منطقه چهار	٤٥	۲٤٥/۸۷	۱
منطقه پنج	۳۸	۱۹۳/۰۸	٤
منطقه شش	٤۲	۲۰۸/۷٥	۲
منطقه هفت	۳۹	۱۹۱/٤۷	٥
منطقه هشت	۳۰	۱۹۰/۲۰	٦
کروسکال والیس	۱٥/۸٦٥		
درجه آزادی	۷		
سطح معناداری	۰/۰۲٦		



شکل ۱۰- تحلیل فضایی تاب‌آوری در مناطق هشت‌گانه شهر کرمانشاه بر اساس کل شاخص‌های

۳-۵ ضریب پراکندگی مؤلفه‌ها و شاخص‌ها در مناطق شهر کرمانشاه

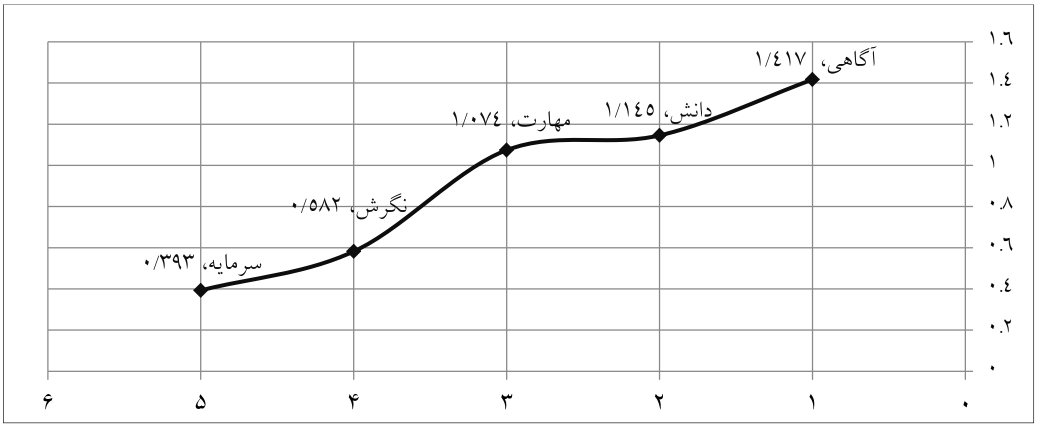
همچنین برای نحوه توزیع شاخص‌های تاب‌آوری در شهر کرمانشاه از ضریب پراکندگی (CV) استفاده شده است رابطه (۱):

$$cv = \frac{S}{M} \times ۱۰۰ \quad \text{رابطه (۱)}$$

CV: ضریب پراکندگی؛ S: انحراف معیار شاخص؛ M: میانگین شاخص است (موسوی و همکاران، ۱۴۰۱: ۱۷۳)، نتایج این بررسی در جدول (۹) نشان می‌دهد، بیشترین نابرابری مربوط به مؤلفه میزان آگاهی شما از زلزله‌خیز بودن و خطر زلزله در شهر کرمانشاه با مقدار ٤/١٧٢ و کمترین نابرابری مربوط به مؤلفه فکر می‌کنم تصمیم‌گیرندگان محلی (شورایاری و شهرداری)، نظرات شهروندان را تصمیم‌گیری‌ها در نظر می‌گیرند با مقدار ۰/٦٧٢ است، همچنین بررسی شاخص‌ها نشان می‌دهد، بیشترین نابرابری مربوط به شاخص آگاهی با مقدار ١/٤١٧ و کمترین مربوط به شاخص سرمایه اجتماعی با مقدار ۰/۳۹۳ است جدول (۱۱) و شکل (۱۱).

جدول ۱۱- میزان ضریب پراکندگی مؤلفه‌ها و شاخص‌ها تاب‌آوری در شهر کرمانشاه

مؤلفه	$X_{۱}$	$X_{۲}$	$X_{۳}$	$X_{٤}$	$X_{٥}$	$X_{٦}$	$X_{۷}$	$X_{۸}$	$X_{۹}$	$X_{۱۰}$
CV	٤/١٧٢	٣/٦٨٧	٣/٢٥٤	٣/٤٦٣	٣/٠٨٨	٢/٣٨٤	١/٥٧٥	١/٤٩٢	١/٢٩٠	٢/٠٠٩
مؤلفه	$X_{۱۱}$	$X_{۱۲}$	$X_{۱۳}$	$X_{۱۴}$	$X_{۱۵}$	$X_{۱۶}$	$X_{۱۷}$	$X_{۱۸}$	$X_{۱۹}$	$X_{۲۰}$
CV	٢/٦٧٦	١/٩٥٥	٢/٩٦٦	٠/٨٤٩	٢/١٧٤	٢/٣١٤	٣/٧٤٨	١/٢٦٧	٣/١٠٧	١/٩٧٨
مؤلفه	$X_{۲۱}$	$X_{۲۲}$	$X_{۲۳}$	$X_{۲۴}$	$X_{۲۵}$	$X_{۲۶}$	$X_{۲۷}$	$X_{۲۸}$	$X_{۲۹}$	$X_{۳۰}$
CV	٢/٥٨٤	٢/٥٨٦	١/٦٠٩	١/٥٠٢	١/٠٣٥	١/٠٨١	١/٣٧٤	٢/٧٣٦	١/٩١٨	١/٥٠٨
مؤلفه	$X_{۳۱}$	$X_{۳۲}$	$X_{۳۳}$	$X_{۳۴}$	$X_{۳۵}$	$X_{۳۶}$	$X_{۳۷}$	$X_{۳۸}$	$X_{۳۹}$	$X_{۴۰}$
CV	١/٠٧٢	٠/٩٠٩	١/٧٤٦	٠/٦٧٢	٠/٨٩٧	١/٩٦١	١/٢٧٠	١/٣٧٨	٠/٧٦٨	١/٣١٥
مؤلفه	$X_{۴۱}$	$X_{۴۲}$	$X_{۴۳}$	$X_{۴۴}$	$X_{۴۵}$	$X_{۴۶}$	$X_{۴۷}$	$X_{۴۸}$	$X_{۴۹}$	$X_{۵۰}$
CV	٢/٠٠٧	١/٧٦٨	١/٢٦١	٠/٨٨٠	٢/٤٧١	١/١٢٢	١/٩٩٢	١/١٣٣	١/٠١٧	٢/٠٥٨
شاخص	آگاهی		دانش		مهارت		نگرش		سرمایه اجتماعی	
CV	١/٤١٧		١/١٤٥		١/٠٧٤		٠/٥٨٢		٠/٣٩٣	



شکل ۱۱- میزان ضریب پراکندگی شاخص‌ها تاب‌آوری در شهر کرمانشاه

٤- جمع‌بندی

تقویت توانایی شهروندان در ابعاد مختلف در واقع زمینه‌ساز مشارکت آن‌ها در مراحل گوناگون بحران خواهد بود که خود عامل مهمی در جهت کاهش تأثیرات مخرب زلزله و افزایش تاب‌آوری جامعه خواهد بود. ازآنجاکه وقوع مخاطراتی مانند زلزله همواره امکان‌پذیر است، فقط از طریق برنامه‌ریزی صحیح و استفاده از شیوه‌ها و ابعاد جدید مدیریتی می‌توان از پیامدهای گوناگون و آسیب‌ها و خسارت‌های ناشی از آن‌ها کاست. با توجه به وجود گسل و قرار گرفتن شهر کرمانشاه در معرض مخاطره طبیعی زلزله، هدف پژوهش تحلیل فضایی تاب‌آوری در مناطق شهری شهر کرمانشاه است **که** ۳۸۵ نفر به‌عنوان نمونه آماری انتخاب گردید. جهت جمع‌آوری اطلاعات از پرسشنامه حاوی سؤالاتی در مورد شاخص‌های تاب‌آوری اجتماعی؛ شامل پنج شاخص، آگاهی، دانش، مهارت، نگرش و سرمایه اجتماعی است. برای تجزیه‌وتحلیل پرسشنامه و پاسخ به سؤال‌های پژوهش از روش‌های توصیف فراوانی ابعاد و گویه‌ها، آزمون‌های تی تک نمونه‌ای و فریدمن، کروسکال والیس و روش ضریب پراکندگی استفاده شده است.

در پاسخ به سؤال به وضعیت تاب‌آوری در شهر کرمانشاه چگونه است.

نتایج نشان می‌دهد در همه شاخص‌ها (آگاهی، دانش، مهارت، نگرش و سرمایه اجتماعی) میانگین بیشتر از مقدار متوسط ۳ به دست آمده است و تاب‌آوری آن‌ها متوسط است.

در پاسخ به سؤال کدام شاخص بیشترین تأثیر را در تاب‌آوری شهر کرمانشاه داشته است.

نتایج نشان می‌دهد، شاخص نگرش با میانگین رتبه (۳/٤۰) بیشترین اهمیت را در تاب‌آوری داشته است در رتبه بعدی شاخص آگاهی با میانگین رتبه (۳/۲۱)، شاخص سرمایه اجتماعی با میانگین رتبه (۲/۹۱)، شاخص دانش با میانگین رتبه (۲/۷۹) و شاخص مهارت با میانگین رتبه (۲/٦۸) در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

همچنین در پاسخ به سؤال کدام شاخص دارای بیشترین نابرابری را در شهر کرمانشاه است.

با توجه به نتایج بیشترین نابرابری مربوط به شاخص آگاهی با مقدار ۱/٤۱۷ و کمترین مربوط به شاخص سرمایه اجتماعی با مقدار ۰/۳۹۳ است.

ازجمله تفاوت‌های پژوهش حاضر در مقایسه با پیشینه، به تفاوت جامعهٔ هدف و تمرکز خاص این پژوهش بر وضعیت تاب‌آوری اجتماعی در شهر کرمانشاه به تفکیک مؤلفه‌ها و مناطق، همچنین مشخص شدن بیشترین نابرابری در توزیع مؤلفه و شاخص‌ها و اولویت‌بندی شاخص‌ها با بیشترین درجه اهمیت از دیگرِ تفاوت‌های این پژوهش با پژوهش‌های یاد شده است.

این پژوهش با پژوهش **شماعی و میرزازاده ۱۳۹۸**، تحلیل فضایی تاب‌آوری مناطق شهر تبریز در برابر زلزله، همسو است. همچنین نتایج پژوهش‌های، گومز باگتون و همکاران ۲۰۱۲، در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که دانش بومی و سیستم تسهیم دانش می‌توانند نقشی حیاتی در ارتقای سطح تاب‌آوری اجتماعی - زیست‌محیطی داشته باشند. تورنلی و همکاران ۲۰۱۵، با توجه به نتایج این پژوهش جوامع دارای زیرساخت‌های اجتماعی پس از وقوع زلزله، بهتر می‌توانند خود را با شرایط سازگار کنند. پاندی و همکاران ۱۲۰۱، سرمایه اجتماعی به‌طور گسترده به‌عنوان یک عنصر کلیدی در بهبود و تاب‌آوری در برابر بلایا در نظر گرفته می‌شود، تأیید می‌کند.

زلزله از آن دسته مخاطرات طبیعی است که زمان دقیق وقوع آن مشخص نیست اما گر اتفاق بیفتد مسائل و مشکلات زیادی را به همراه دارد، مواردی ازجمله ساخت‌وساز در حریم گسل‌ها، عدم مدیریت بحران، رعایت نکردن اصول و مقررات استاندارد در ساختمان‌سازی، فرسوده بودن ساختمان‌ها، تراکم زیاد و... باعث تشدید خسارات جانی و مالی می‌گردد.

در پایان راهکارهایی جهت بهبود وضعیت تاب‌آوری در برابر زلزله در شهر کرمانشاه ارائه می‌گردد:

- رعایت ضوابط و معیارهای ایمنی در ساخت‌وساز
- آگاهی کردن شهروندان از وجود گروه‌های امداد محله‌ای برای مواقع ضروری
- مطالعه در مورد زلزله و خسارت‌های ناشی از آن
- حفظ شماره تلفن‌های ضروری مثل اورژانس و آتش‌نشانی برای مواقع ضروری
- شناسایی مکان‌های امن منزل، مکان‌های اسکان موقت برای مواقع ضروری
- مشارکت در کارهای جمعی مربوط به محله
- آگاه کردن افراد از اصول و روش‌های مقابله با مخاطرهٔ زلزله.

کتابنامه

- اصلانی، فرشته؛ امینی حسینی، کامبد و فلاحی، علیرضا؛ ۱۳۹۷. چارچوب تاب‌آوری کالبدی و اجتماعی محله در برابر زلزله (مطالعه موردی: محله کشاورز واقع در منطقه ٦ تهران). *مدیریت مخاطرات محیطی* (دانش مخاطرات سابق). دوره ۵. شماره ٤. صص ٤۳۳-٤۱۷.
https://doi.org/10.22059/jhsci.2019.278000.455
- امیری، علی؛ زارعی، حسین؛ مسعودی‌راد، ماندانا و حاتمی‌نژاد، حسین؛ ۱٤۰۱. شناسایی مؤلفه‌های اثرگذار بر افزایش میزان تاب‌آوری اقتصادی و اجتماعی شهری در مواجهه با بحران زلزله مطالعه موردی: شهرستان بروجرد. *فصل‌نامه آمایش محیط*. دوره ۱۵. شماره ۵۷. صص ۲۱۰-۱۸۹. https://doi.org/20.1001.1.2676783.1401.15.57.10.1
- ایزدی نجف‌آبادی، راضیه؛ خادم‌الحسینی، احمد؛ صابری، حمید و اذانی، مهری؛ ۱۳۹۹. تحلیل عوامل مؤثر بر افزایش تاب‌آوری اجتماعی شهرها (مطالعه موردی: شهر نجف‌آباد). *دوفصلنامه جغرافیای اجتماعی شهری*. دوره ۷. شماره ۲. صص ۱۱۲-۷۷. https://jusg.uk.ac.ir/article_2692.html
- بسطامی‌نیا، امیر؛ رضائی، محمدرضا و سرائی، محمدحسین؛ ۱۳۹۷. تبیین و تحلیل تاب‌آوری اجتماعی برای مقابله با سوانح طبیعی. *فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران*. دوره ۸. شماره۳. صص ۲۲٤- ۲۰۹.
https://dpmk.ir/article-1-201-fa.html
- پورطاهری، مهدی؛ سجاسی قیداری، حمداله و صادقلو، طاهره؛ ۱۳۹۰. ارزیابی تطبیقی روش‌های رتبه‌بندی تکنیک مخاطرات محیطی در مناطق روستایی (مطالعه موردی: استان زنجان). *پژوهش‌های روستایی*. سال دوم. شماره سوم. صص ٥٤- ۳۱.
https://jrur.ut.ac.ir/article_23686.html
- حیدریان، شیدا؛ رحیمی، محمود؛ فتح‌الهی، ثریا و غفوری، سیروان؛ ۱۳۹٦. تحلیل شاخص‌های تاب‌آوری سکونتگاه‌های غیررسمی در برابر زلزله با رویکرد اجتماعی (نمونه موردی: محله فرحزاد تهران). *فصلنامه علمی- پژوهشی نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی*. سال دهم. شماره اول. صص ۲٦۰-۲٤٥.
https://sanad.iau.ir/journal/geography/Article/537346?jid=537346
- دارابی، هژیر؛ عزت پناه، بختیار و حسین‌زاده دلیر، کریم؛ ۱٤۰۱. تحلیل فضایی ابعاد مسکن پایدار شهری مبتنی بر رویکرد اقتصاد سیاسی فضا مطالعه موردی: شهر کرمانشاه. *فصلنامه شهر پایدار*. دوره ۵. شماره ۱. صص ۷۹-۵۹.
https://doi.org/10.22034/JSC.2022.307600.1551
- رضایی، محمدرضا؛ ۱۳۸۹. *تبیین تاب‌آوری اجتماعات شهری به‌منظور کاهش اثرات سوانح طبیعی (زلزله)؛ مطالعه موردی: کلانشهر تهران*. رساله دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری. اساتید راهنما دکتر مجتبی رفیعیان و دکتر علی عسکری. دانشکده علوم انسانی. دانشگاه تربیت مدرس.
- رجایی، سید عباس؛ منصوریان، حسین و سلطانی، مرضیه؛ ۱٤۰۰. تحلیل فضایی تاب‌آوری شهری در برابر زلزله مطالعه موردی: منطقه یک شهر تهران. *فصلنامه شهر پایدار*. دوره ٤. شماره ۱. صص۱۳-۱.
https://doi.org/10.22034/JSC.2020.225370.1221

– رئیسیان، میثم؛ ایلانلو، مریم؛ ابراهیمی، لیلا؛ بزرگمهر، کیا؛ ۱۳۹۹. تحلیل جامع تاب‌آوری شهری در مواجهه با خطر وقوع زلزله (مطالعه موردی، شهر ساری)، *مدیریت مخاطرات محیطی (دانش مخاطرات سابق)*. دوره ۷. شماره ٤. صص ٤۰۰–۳۸۳. https://doi.org/10.22059/JHSCI.2021.312902.608

– سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان کرمانشاه، ۱۳۹۷

– شهبازی، یحیی؛ پورشیخیانه، علیرضا؛ اصغری، حسین؛ امیر انتخابی، شهرام و شهماری، رفعت؛ ۱٤۰۰. برنامه‌ریزی و مدیریت شهری در نوسازی و بازسازی بافت‌های فرسوده شهر کرمانشاه. *نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی*. سال چهاردهم. شماره اول. صص ۱۰۰–۸۳. https://doi.org/20.1001.1.66972251.1400.14.1.5.7

– شاهینی‌فر، مصطفی و چاره‌جو، فرزین؛ ۱۳۹۷. ارزیابی شاخص‌های مؤثر در تحقق حکمروایی خوب شهری در کلانشهرها مطالعه موردی: شهر کرمانشاه). *مجله جغرافیا و توسعه فضای شهری*. سال پنجم. شماره ۲. صص ۲۱۹–۲۰۱. https://doi.org/10.22067/gusd.v5i2.74554

– شماعی، علی و میرزازاده، حجت؛ ۱۳۹۸. تحلیل فضایی تاب‌آوری مناطق شهر تبریز در برابر زلزله. *مجله مخاطرات محیط طبیعی*. دوره هشتم. شماره بیستم. صص۲٦٦–۲٤٥.
https://doi.org/10.22111/JNEH.2019.25449.1415

– صالحی، اسماعیل؛ آقابابایی، محمد تقی؛ سرمدی، هاجر، فرزاد بهتاش، محمدرضا؛۱۳۹۰. بررسی میزان تاب‌آوری محیطی با استفاده از مدل شبکه علیت، *مجله محیط‌شناسی*. دوره ۳۷. شماره ٥۹. صص ۱۱۲ – ۹۹.
https://dorl.net/dor/20.1001.1.10258620.1390.37.59.10.2

– صاحبی، مصطفی؛ فراهانی، مریم و مطهری، سعید؛ ۱٤۰۰. بررسی وضعیت زیست‌پذیری شهری در مناطق شهری از دیدگاه شهروندان (مطالعه موردی: مناطق هشت‌گانه کلان‌شهر کرمانشاه). *فصلنامه کارافن*. دوره ۱۸. شماره۱. صص ۷٥–٥۹. https://doi.org/10.48301/kssa.2021.129163

– کریمیان بستانی، مریم؛ پودینه، سجاد؛ صادق بختیاری، مرتضی و سرابندی، زهرا؛ ۱٤۰۰. سنجش میزان تاب‌آوری اجتماعی در بافت فرسوده شهرها با رویکرد آینده‌پژوهی مطالعه موردی: شهر زابل. *فصلنامه آینده‌پژوهی شهری*. دوره ۱. شماره ۲. صص ۱۹–۱. https://doi.org/10.30495/uf.2022.1945714.1010

– لک، آزاده؛ ۱۳۹۲. طراحی شهری تاب‌آور. *مجله صفه*. دوره ۲۳. شماره ۱. صص ۱۰٤ – ۹۱.
https://doi.org/20.1001.1.1683870.1392.23.1.6.8

– مطهری، زینب‌السادات و بهتاش، فرزاد؛ ۱۳۹٤. تبیین اجتماع‌محوری در مدیریت بحران با تاکید بر زلزله. گزارش شماره ۳۰۷. مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران.

– مشکساز، پریسا؛ پیوسته‌گر، یعقوب و شمس‌الدینی، علی؛ ۱۳۹۸. ارزیابی تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی منطقه ۳ شهرداری شیراز در برابر زلزله. *فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*. دوره ۱٤. شماره ٤ پیاپی (٤۹). صص ۱۱٤۷– ۱۱۳۳. https://doi.org/ 20.1001.1.25385968.1398.14.4.18.3

– محمدی‌فر، یوسف؛ اعظمی، محسن و فیض‌آقایی، پریا؛ ۱۳۹۹. طراحی مدل بومی مدیریت بحران سوانح گسترده طبیعی (موردمطالعه: زلزله کرمانشاه). *فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران*. دورهٔ دهم. شمارهٔ دو. صص۱۸٦– ۱۷۷. https://doi.org/ 20.1001.1.23225955.1399.10.2.6.4

- منوریان، عباس؛ امیری، مجتبی و مهرکلی، سیمین؛ ۱۳۹۷. شناسایی مولفه‌های اثرگذار بر افزایش میزان تاب‌آوری اجتماعی محلات آسیب‌پذیر و دارای بافت فرسوده در مواجهه با حوادث طبیعی شهر موردی: تهران). *فصلنامه مطالعات مدیریت شهری*. سال دهم. شماره سی و چهارم. صص ۲۶-۱۳.
https://sanad.iau.ir/journal/ums/Article/13165?jid=13165
- موسوی، میرنجف؛ سجاد امیدوارفر؛ ارباب حسین‌زاده و نیما بایرام‌زاده؛ ۱۴۰۱. تحلیل عدالت فضایی در توزیع کاربری‌های خدماتی در مناطق شهری (نمونه موردی: مناطق ۵گانه - ارومیه). *فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی*. سال یازدهم. شماره چهل و سه. صص ۱۷۷-۱۶۲.
https://sanad.iau.ir/journal/ges/Article/691454?jid=691454&lang=en
- نیکمردنمین، سارا؛ برک‌پور، ناصر و عبدالهی، مجید؛ ۱۳۹۳. کاهش خطرات زلزله با تأکید بر عوامل اجتماعی رویکرد تاب‌آوری نمونه موردی: منطقه ۲۲ تهران. *فصلنامه مدیریت شهری*. دوره ۱۳. شماره ۳۷. صص ۳۴ - ۱۹.
https://www.sid.ir/paper/92273/fa

- Dewi, M. A. A., Rohman, M. A., & Santoso, E. B., 2021. Social Resilience Assessment in Reducing Potential Risk of Earthquake in Surabaya. IPTEK Journal of Proceedings Series, (3), 255-263. http://dx.doi.org/10.12962/j23546026.y2020i3.11220.
- Gómez-Baggethun, E., Reyes-García, V., Olsson, P., & Montes, C.,2012. Traditional ecological knowledge and community resilience to environmental extremes: A case study in Doñana, SW Spain. Global Environmental Change, 22(3), 640-650. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.02.005.
- Panday, S., Rushton, S., Karki, J., Balen, J., & Barnes, A., 2021. The role of social capital in disaster resilience in remote communities after the 2015 Nepal earthquake. International Journal of Disaster Risk Reduction, 55, 102112. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102112.
- Patel, R. B., & Gleason, K. M., 2018. The association between social cohesion and community resilience in two urban slums of Port au Prince, Haiti. International Journal of Disaster Risk Reduction, 27, 161-167. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.10.003.
- Trkulja, Tanja., 2015. SOCIAL Resilience as a Theoretical Approach to Social Sustainability. Defendology, 36, 47- 60. https://doi.org/10.7251/DEFEN1501004T.
- Thornley, L., Ball, J., Signal, L., Lawson-Te Aho, K., Rawson, E., 2015. Building community resilience: learning from the Canterbury earthquakes, New Zealand Journal of Social Sciences Online, 10(1). https://doi.org/10.1080/1177083X.2014.934846.